

## Patógenos Emergentes em Alimentos



ISSN 2179-8184

Setembro, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 159***

### **Patógenos Emergentes em Alimentos**

*Terezinha Feitosa Machado*

**Embrapa Agroindústria Tropical**  
Fortaleza, CE  
2013

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Fone: (85) 3391-7100

Fax: (85) 3391-7109

www.cnpat.embrapa.br

cnpat.sac@embrapa.br

**Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical**

Presidente: *Marlon Vagner Valentim Martins*

Secretário-Executivo: *Marcos Antônio Nakayama*

Membros: *José de Arimatéia Duarte de Freitas, Celli*

*Rodrigues Muniz, Renato Manzini Bonfim, Rita de Cassia*

*Costa Cid, Rubens Sonsol Gondim, Fábio Rodrigues de*

*Miranda*

Revisão de texto: *Marcos Antônio Nakayama*

Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

Fotos da capa: *Cláudio de Norões Rocha*

**1ª edição (2013):** versão eletrônica

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Agroindústria Tropical

---

Machado, Terezinha Feitosa.

Patógenos emergentes em alimentos / Terezinha Feitosa Machado. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013.

19 p.; 14,8 cm x 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 2179-8184; 159).

1. Agentes patogênicos – Controle. 2. Segurança microbiológica – Alimentos. I. Título. II. Série.

---

CDD 664.07

© Embrapa 2013

# **Autora**

## **Terezinha Feitosa Machado**

Engenheira de alimentos, D.Sc. em Bioquímica,  
pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical,  
Fortaleza, CE, [terezinha.feitosa@embrapa.br](mailto:terezinha.feitosa@embrapa.br)

# **Apresentação**

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) constituem um dos problemas de saúde pública mais frequentes do mundo contemporâneo. São causadas por agentes etiológicos, principalmente microrganismos e/ou suas toxinas, por meio da ingestão de água e alimentos contaminados, resultando em transtornos à saúde e ao bem-estar dos indivíduos afetados, além de graves consequências econômicas para a sociedade.

O cenário das DTA está em constante mudança, observando-se que a prevalência de determinada doença varia de época para época. Patógenos bem estabelecidos podem ser eliminados ou controlados. Contudo, podem adquirir novas características e aparecerem veiculados por diferentes alimentos. Paralelamente, novos patógenos emergem e se tornam grandes ameaças para a saúde do consumidor.

A emergência de agentes patogênicos é um evento de fatorial múltiplo, envolvendo, na maioria dos casos, impactos em toda a cadeia da produção de alimentos. Isso constitui um desafio importante para a sociedade e demanda medidas de prevenção e controle.

Esta publicação apresenta uma visão geral sobre a emergência de microrganismos patogênicos, fatores associados à emergência, como prevenir e controlar a presença desses agentes infecciosos nos alimentos.

*Lucas Antonio de Sousa Leite*

Chefe-Geral Interino da Embrapa Agroindústria Tropical

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>7</b>
<b>Espectro de patógenos de origem alimentar .....</b>	<b>8</b>
<b>Designação dos agentes responsáveis por DTA .....</b>	<b>9</b>
<b>Fatores associados à emergência.....</b>	<b>10</b>
<b>Prevenção e controle de bactérias patogênicas emergentes em alimentos .....</b>	<b>14</b>
<b>Referências .....</b>	<b>16</b>

# Patógenos Emergentes em Alimentos

---

*Terezinha Feitosa Machado*

## Introdução

A segurança microbiológica dos alimentos é uma questão de saúde pública que se torna cada vez mais importante. Governos em todo o mundo estão intensificando seus esforços para garantir a produção de alimentos seguros, em resposta ao crescente aumento de doenças transmitidas por alimentos (TAYLOR et al., 2012).

Os hábitos alimentares da sociedade estão modificados e pouco se assemelham àqueles do século passado. Cada vez menos, os alimentos são produzidos, servidos e consumidos no momento e com ingredientes frescos de origem local. A globalização do comércio, associada aos avanços na ciência e tecnologia de produção, processamento e distribuição de alimentos, possibilitou a disponibilidade de uma grande variedade de alimentos. Contudo, esses avanços proporcionaram maiores oportunidades de contaminação e crescimento de patógenos nos alimentos. Muitos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA), contidos em uma pequena comunidade, podem, agora, tomar dimensões globais (MENG; DOYLE, 2002; SCALLAN et al., 2011).

A incidência global de DTA é difícil de ser estimada devido à precariedade das informações disponíveis, tornando as dimensões do problema desconhecidas. Entretanto, estima-se que, em países

industrializados, a percentagem da população atingida por esse tipo de doença é de aproximadamente 30%, resultando em número significativo de hospitalizações e mortes, particularmente de grupos vulneráveis, como crianças, idosos e imunocomprometidos (WHO, 2007).

O espectro dessas doenças se modifica constantemente e a prevalência de cada uma varia de época para época. Novas DTA podem surgir; outras podem reaparecer após certo período de ausência; algumas têm um aparecimento esporádico e outras são consideradas erradicadas (SKOVGAARD, 2007). A emergência de microrganismos patogênicos em alimentos é derivada, fundamentalmente, de modificações genéticas resultantes da aquisição de novos genes, da perda de outros, do mecanismo de recombinação genética, da resistência a agentes antimicrobianos e alterações em toda a cadeia de produção, processamento, distribuição e conservação de alimentos (WOOLHOUSE et al., 2005).

## **Espectro de patógenos de origem alimentar**

Os agentes patogênicos de origem alimentar incluem uma variedade de bactérias entéricas, aeróbias e anaeróbias, vírus, parasitas e príons. Alguns patógenos, como *Shigella* spp. ou os vírus, exigem hospedeiro humano como parte de seu ciclo de vida, enquanto muitos outros têm reservatórios primários em outros animais ou no ambiente. Alguns são patógenos de origem alimentar, que sempre são transmitidos pelos alimentos, enquanto outros podem ser transmitidos por várias rotas diferentes, além dos alimentos. Esse amplo espectro provoca uma grande variedade de doenças no ser humano. Contudo, a maioria apresenta um quadro gastrointestinal de vômitos e/ou diarreia (TAUXE, 2002).

A variação no espectro de DTA é atribuída a várias razões. Uma delas é que patógenos de origem alimentar cujas transmissões são conhecidas podem ser controlados. Outros podem emergir por meio de mutações ou aparecer em outro nicho da cadeia alimentar. Como resultado, a frequência de infecções específicas pode mudar substancialmente,



refletindo o equilíbrio entre a população microbiana que contamina o alimento, hábitos culturais e as tecnologias que limitam ou evitam a contaminação (TAUXE, 2002). Há um século, por exemplo, a febre tifoide, tuberculose, brucelose e a cólera eram as DTA mais frequentes. No entanto, as melhorias introduzidas na manipulação e elaboração dos alimentos, especificamente a pasteurização do leite, a desinfecção da água e o tratamento dos esgotos, permitiram controlar essas doenças (SANTOS; CUNHA, 2007). Todavia, os microrganismos são seres vivos que apresentam grande capacidade de adaptação a fatores ambientais inóspitos, favorecendo o aparecimento de novas DTA, ou o reaparecimento de infecções que se manifestam com sintomas clínicos diferentes.

Novos agentes responsáveis por manifestações severas têm sido identificados, como *Escherichia coli* O157:H7; outros agentes já conhecidos voltaram a causar epidemias mundiais, permanecendo endemicamente em algumas regiões, como o *Vibrio cholerae*. Há também registros de síndromes pós-infecção reconhecidas como importantes sequelas de DTA, como a síndrome hemolítico-urêmica após infecção por *Escherichia coli* O157:H7, síndrome de Reiter após salmonelose, Guillain-Barre após campilobacteriose, nefrite após infecção por *Streptococcus zooepidermidis*, aborto ou meningite em pacientes com listeriose e malformações congênitas por toxoplasmose (CRUZA, 2010).

## Designação dos agentes responsáveis por DTA

Os agentes causadores de DTA são designados como clássicos e emergentes. Os denominados clássicos são aqueles conhecidos clínica e epidemiologicamente como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, entre outros (BROWN, 2004). O termo “emergente” tem ampla definição e, no caso específico de patógenos de origem alimentar, engloba duas situações:

a) a emergência real, relativamente rara, que inclui microrganismos

que não tinham sido identificados como causadores de DTA, mas que passaram a ser comprovados como novos agentes etiológicos. *Escherichia coli* O157:H7, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Arcobacter butzleri* e *A. cryaerophilus* caracterizam esse grupo; b) a re-emergência, forma mais comum, conglomerando microrganismos clássicos, que estavam sendo considerados controlados, mas que re-emergiram causando doenças de maneira diferente – como novos tipos de infecções – sendo associados a novos alimentos ou aparecendo em uma região demográfica onde anteriormente não existiam. É o caso da salmonelose, DTA bem conhecida, relatada há décadas como doença infecciosa e considerada re-emergente pelo aumento da sua incidência nos últimos 25 anos em muitos países, sendo *Salmonella Enteritidis* o sorotipo predominante (SCHLENKER; SURAWICZ, 2009; COLLADO; FIGUERAS, 2011; SHAH et al., 2011; KAYMAN et al., 2012).

Consideram-se, também, emergentes *Salmonella typhimurium* DT 104, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Virus Norwalk*, *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Helicobacter pylori*, (TEIXEIRA; BONACIM, 2003; KOTTWITZ et al., 2010), *Aeromonas hydrophila* (SCHLENKER; SURAWICZ, 2009), *Edwardsiella tarda* (LEUNG et al., 2012) e vírus entéricos como o norovírus (NoV) (SERRACCA et al., 2012).

## Fatores associados à emergência

Os fatores envolvidos na determinação da emergência e re-emergência de microrganismos podem ser reunidos em diferentes grupos:

### Fatores demográficos

A população mundial cresce constantemente e, atualmente, mais de 7 bilhões de pessoas habitam o planeta ([www.worldometers.info/br](http://www.worldometers.info/br)). Estima-se que mais de 50% dessa população vive nas cidades. No mundo subdesenvolvido, essa urbanização significa aglomeração intensa, com populações grandes vivendo em espaço reduzido, com

saneamento inadequado e problemas de deficiências nutricionais graves, favorecendo a origem de novas doenças ou o aparecimento de outras já conhecidas, mas com manifestações patológicas diferentes (LUNA, 2002; PEDROSO; ROCHA, 2009). Por outro lado, nos países desenvolvidos, o aumento da expectativa de vida faz com que uma população cada vez mais idosa se torne mais suscetível a determinados agentes infecciosos. Além disso, os avanços na área da saúde (por exemplo, transplante de órgãos e terapias contra o câncer e contra a síndrome da imunodeficiência adquirida) estenderam a expectativa de vida de pessoas com doenças crônicas, aumentando a proporção da população com maior suscetibilidade a infecções por *Listeria*, *Campylobacter*, *Cryptosporidium* e outros agentes patogênicos de origem alimentar (TAYLOR et al., 2001; SANTOS; CUNHA, 2007).

## Comportamento humano

As alterações nos hábitos alimentares e o aumento no número de refeições fora do ambiente domiciliar têm revelado perigos microbiológicos até então desconhecidos transmitidos por alimentos (SILVA et al., 2011). Nas últimas décadas, o apelo por estilo de vida mais saudável promoveu um aumento na demanda por produtos frescos, como frutas e hortaliças. O consumo desses produtos tem sido incentivado em muitos países por agências governamentais ligadas à saúde, para proteger contra uma gama de doenças como câncer e doenças cardiovasculares. No entanto, frutas e hortaliças e, em especial, folhas verdes que são consumidas cruas são cada vez mais reconhecidas como importantes veículos para a transmissão de patógenos humanos, que foram tradicionalmente associados a alimentos de origem animal (BERGER et al., 2010). A contaminação desses produtos por patógenos de origem fecal pode ocorrer durante o cultivo, colheita e distribuição e pode alcançar patamares elevados se forem mantidos em temperatura ambiente (DOYLER; ERICKSON, 2008). Os relatos de surtos de DTA relacionados ao consumo de produtos frescos são mais frequentes nos últimos anos. A maioria foi associada a diferentes sorotipos de *Salmonella*, *E.coli* O157:H7 e *Listeria monocytogenes*. Os veículos para esses microrganismos foram melancia, melão, manga, morango, pera e saladas de fruta (COMISIÓN..., 2011; CENTERS..., 2011).

## **Adaptação microbiana**

A seleção natural é um processo chave na emergência de agentes patogênicos (ALTEKRUSE et al., 1997). Os microrganismos se adaptam facilmente a condições ambientais desfavoráveis, evoluindo, por mutação ou recombinação genética, e conduzindo o aparecimento de microrganismos de maior virulência e com grande capacidade de sobrevivência perante agentes antimicrobianos e fatores ambientais adversos (THRELFALL et al., 2000). O uso terapêutico de antimicrobianos, em humanos ou animais, cria uma pressão seletiva que favorece a sobrevivência de linhagens microbianas resistentes ao agente, tornando-as capazes de atravessar barreiras naturais de defesa do organismo e causar doenças mesmo quando presentes em números baixos (SANTOS; CUNHA, 2007).

## **Desenvolvimento de técnicas de isolamento e identificação microbiana**

A emergência de um patógeno, em alguns casos, pode ser explicada pela ausência de técnicas disponíveis para a sua detecção (SKOVGAARD, 2007). O desenvolvimento e a incorporação de técnicas bioquímicas, imunológicas e genéticas mais sensíveis e eficazes permitiram pesquisar e quantificar baixos níveis de contaminação microbiana e suas toxinas, assim como identificar de forma inequívoca espécies, sorovares, fagotipos e fatores de patogenicidade. Desse modo, tornou-se possível melhorar o conhecimento de microrganismos patogênicos presentes nos alimentos e diferenciá-los em estudos epidemiológicos (LUNA, 2002).

## **Avanços na ciência e tecnologia**

As modernas e intensivas práticas agrícolas introduzidas para maximizar a produção, bem como as novas práticas de alimentação animal, associadas aos avanços na ciência e tecnologia de processamento e distribuição de alimentos, também têm reflexos no desenvolvimento de patógenos emergentes (TAUXE, 2002). O emprego massivo da refrigeração na cadeia de produção a partir da década de 1960 permitiu a identificação de *Yersinia enterocolitica* como patógeno emergente, devido ao seu desenvolvimento em temperaturas em torno

de 0 °C. A utilização de diversos tipos de estresse e tratamentos subletais para a inativação microbiana, utilizados no processamento mínimo de alimentos, tem mostrado que a resistência microbiana a um tipo de estresse pode conferir resistência a outros (SKOVGAARD, 2007).

## Fatores econômicos

A globalização do comércio e o aumento de consumidores em trânsito internacional (turistas e migrantes) intensificam a disseminação de agentes biológicos por regiões distantes, contribuindo para uma rápida transferência de microrganismos patogênicos e maior exposição dos consumidores a uma diversidade de estirpes (TAUXE et al., 2010).

A produção e a comercialização de alimentos merecem atenção especial, enquanto fatores associados à emergência de doenças. A ocupação agrícola de novas áreas tem sido associada à emergência das hantavíroses com síndrome pulmonar (SPH). No Brasil, a ocorrência da SPH está associada às culturas de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo e às de arroz no Maranhão (LUNA et al., 2002). Novas tecnologias e práticas agropecuárias também vêm contribuindo para a emergência de doenças. O uso de carcaças de animais para a produção de ração levou à ocorrência de encefalite espongiforme bovina no Reino Unido e em outros países europeus, zoonose possivelmente associada ao aumento da ocorrência de casos humanos de encefalites espongiformes (PATTISON, 1998).

A produção em escala industrial e a própria industrialização de produtos agropecuários têm levado à ocorrência de inúmeros surtos de DTA, que agora têm o potencial de atingir um número cada vez maior de pessoas em regiões geográficas cada vez mais distantes. Laticínios contaminados por *Salmonella enteritidis* já levaram a surtos que atingiram mais de 250 mil pessoas nos EUA. A contaminação de ovos e aves com *Salmonella* também tem ocasionado inúmeros surtos (FINSTAD et al., 2012). Higiene e práticas inadequadas em açougues e indústrias de carne têm levado a um aumento da ocorrência de infecções por *Escherichia coli* O:157 H:7 e da síndrome hemolítico-urêmica (SHU). As migrações, por sua vez, contribuem

para a disseminação de novos hábitos alimentares, que podem estar associados à ocorrência de surtos de DTA, como um surto de cólera na comunidade tailandesa em Maryland, EUA, associado ao leite de coco importado da Tailândia (TAYLOR et al., 1993).

Outros fatores que favorecem o surgimento de DTA por patógenos emergentes são a faixa etária da população, sendo crianças e idosos mais susceptíveis, assim como as gestantes e o aumento de doentes crônicos e imunodeprimidos (transplantados, doentes em tratamento por quimioterapia, com aids, etc.) (CRUZA, 2010).

## **Prevenção e controle de bactérias patogênicas emergentes em alimentos**

A tecnologia dos obstáculos, que envolve múltiplas e simultâneas abordagens de preservação, tem sido utilizada com sucesso no controle de patógenos e na manutenção da qualidade dos alimentos durante o armazenamento (LEISTNER, 2000). Ainda assim, as questões da segurança dos alimentos permanecem (HOLLEY; PATEL, 2005).

A análise de perigo e pontos críticos de controle (APPCC) é um sistema preventivo de controle de riscos, que permite identificar etapas críticas para a segurança do produto e onde concentrar os recursos técnicos para garantir que as operações críticas estejam sob controle. O método aplica-se a todas as fases do ciclo de produção e consumo dos alimentos e deve considerar a matéria-prima, os ingredientes, as etapas do processo e o abuso potencial do consumidor (MASSAUGUER, 2005). Assim, são necessárias intervenções práticas para garantir a segurança do alimento, tais como utilização de temperaturas adequadas para matar os possíveis patógenos; utilização de refrigeração para impedir sua multiplicação; separação de alimentos crus e alimentos cozidos para evitar contaminação cruzada, além da utilização das boas práticas de produção (ALTEKRUSE et al., 1997).

Surtos de DTA resultam em um grande número de pessoas doentes e o *recall* de produtos alimentícios pode reduzir a confiança dos consumidores, diminuindo a demanda por esses produtos e resultando em perdas econômicas significativas para todas as partes da cadeia de abastecimento. Por essas razões, produtores e fornecedores estão se empenhando em utilizar boas práticas de produção e tecnologias adequadas a fim de reduzir o risco de contaminação (BERGER et al., 2010). Todavia, a emergência de patógenos de origem alimentar continuará a ocorrer em função de mudanças na tecnologia de produção, processamento e distribuição de alimentos, globalização do comércio e todos os demais fatores anteriormente relatados. Por isso, a vigilância de DTA é de fundamental importância para detectar a doença e identificar pontos em que novas estratégias são necessárias para proteger o alimento e a saúde do consumidor.

# Referências

ALTEKRUSE, S. F.; COHEN, M. L.; SWERDLOW, D. L. Emerging foodborne diseases. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 3, n. 3, 1997.

BERGER, C. N.; SODHA, S. V.; SHAW, R. K.; GRIFFIN, P. M.; PINK, D.; HAND, P.; FRANKEL, G. Fresh fruit and vegetables as vehicles for the transmission of human pathogens. **Environmental Microbiology**, Chichester, v. 12, n. 9, p. 2385-2397, 2010.

BROWN, C. Emerging zoonoses and pathogens of public health significance – an overview. **Scientific and Technical Review**, Paris, v. 23, p. 435-442, 2004.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Multistate outbreak of listeriosis linked to whole cantaloupes from Jensen Farms, Colorado**. Atlanta, 2011. (Final update). Disponível em: <<http://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/cantaloupes-jensen-farms/>>. Acesso em: 3 jan. 2013.

COLLADO, L.; FIGUERAS, M. J. Taxonomy, epidemiology, and clinical relevance of the genus *Arcobacter*. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 24, p. 174-192, 2011.

COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS. **CL 2011/1 – FH**. Roma, 2011. Petición de datos sobre la identificación y el control de peligros microbiológicos asociados a los melones. Disponível em: <[ftp://ftp.fao.org/codex/Circular\\_Letters/CXCL2011/c111\\_01s.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/Circular_Letters/CXCL2011/c111_01s.pdf)>. Acesso em: 3 jan. 2013.

CRUZA, P. E. H. **Bacterias patógenas emergentes transmisibles por los alimentos**. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid, 2010. Disponível em: <<http://www.analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/1111/1128>>. Acesso em: 22 nov. 2012.



DOYLE, M. P.; ERICKSON, M. C. Summer meeting 2007 – the problems with fresh produce: an overview. **Journal of Applied Microbiology**, Bedford, v. 105, p. 317-330, 2008.

FINSTAD, S.; O'BRYAN, C. A.; MARCY, J. A.; GRANDALL, P. G.; RICKE, S. C. Salmonella and broiler processing in the United States: Relationship to foodborne salmonellosis. **Food Research International**, Ottawa, v. 45, p. 789-794, 2012.

HOLLEY, R. A.; PATEL, D. Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. **Food Microbiology**, Netherlands, v. 22, p. 273-292, 2005.

KAYMAN, T.; ATABAY, H. I.; ABAY, S.; HIZLISOY, H.; MOLVA, C.; AYDIN, F. Human acute gastroenteritis associated with *Arcobacter butzleri*. **Clinical Microbiology Newsletters**, Netherlands, v. 34, n. 24, p. 197-199, 2012.

KOTTWITZ, L. B. M.; OLIVEIRA, T. C. R. M. de; ALCOCER, I.; FARAH, S. M. de S. S.; ABRAHÃO, W. S. M.; RODRIGUES, D. dos P. Avaliação epidemiológica de surtos de salmonelose ocorridos no período de 1999 a 2008 no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum Health Sciences**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 9-15, 2010.

LEISTNER, L. Basic aspects of food preservation by hurdle technology. **International Journal of Food Microbiology**, Netherlands, v. 55, p. 181-186, 2000.

LEUNG, K. Y.; SIAME, B. A.; TENKINK, B. J.; NOORT, R. J.; MOK, Y. K. *Edwardsiella tarda* – Virulence mechanisms of an emerging gastroenteritis Pathogen: review. **Microbes and Infection**, Netherlands, v. 14, p. 26-34, 2012.

LUNA, E. J. A. A emergência das doenças emergentes e as doenças infecciosas emergentes e reemergentes no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 229-243, 2002.

MASSEUGUER, P. R. **Microbiologia dos processos alimentares**. São Paulo: Varela, 2005. 258 p.

MENG, J.; DOYLE, M. P. Microbiological food safety, **Microbes and Infection**, Netherlands, v. 4, p. 395-397, 2002.

PATTISON J. The emergence of Bovine Spongiform Encephalopathy and related diseases. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 4, n. 3, p. 390-394, 1998.

PEDROSO, E. R. P.; ROCHA, M. O. da C. Infecções emergentes e reemergentes. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 140-150, 2009.

SANTOS, I.; CUNHA, I. Patógenos emergentes em alimentos. **Segurança e qualidade Alimentar**, Lisboa, n. 2, p. 10-13, 2007.

SCALLAN, E.; GRIFFIN, P. M.; ANGULO, F. J.; TAUXE, R. V.; HOEKSTRA, R. M. Foodborne illness acquired in the United States dunspecified agents. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 17, p. 16-22, 2011.

SCHLENKER, C., SURAWICZ, C. M. Emerging infections of the gastrointestinal tract. **Best Practice & Research Clinical Gastroenterology**, Netherlands, v. 23, p. 89-99, 2009.

SERRACCA, L.; ROSSINI, I.; BATTISTINI, R.; GORIA, M.; SANT S.; DE MONTIS, G.; ERCOLINI, C. Potential risk of norovirus Infection due to the consumption of 'ready to eat food. **Food Environmental Virology**, New York, v. 4, p. 89-92, 2012.

SHAH, A. H.; SALEHAA, A. A.; ZUNITAA, Z.; MURUGAIYAH, M. Arcobacter – an emerging threat to animals and animal origin food products? **Trends in Food Science & Technology**, Netherlands, v. 22, p. 225-236, 2011.

SILVA, A. S.; ARAGON, C. C.; SANTANA, E. H. W.; DESTRO, M. T.; COSTA, M. R.; ALEGRO, L. C. A. *Listeria monocytogenes* em Leite e Produtos Lácteos no Brasil: Uma Revisão. **UNOPAR Científica, Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 13, n. 1, p. 59-67, 2011.

SKOVGAARD, N. New trends in emerging pathogens. **International Journal of Food Microbiology**, Netherlands, v. 120, p. 217-224, 2007.

TAYLOR, A. W.; COVENEY, J.; WARD, P. R.; HENDERSON, J.; MEYER, S. B.; PILKINGTON, R.; GILL, T. K. Fruit and vegetable consumption - the influence of aspects associated with trust in food and safety and quality of food. **Public Health Nutrition**, New York, v. 15, p. 208-217, 2012.

TAYLOR, L. H., LATHAM, S. M., WOOLHOUSE, M. E. Risk factors for human disease emergence. **Biological Sciences**, Bristol, v. 356, p. 983-989, 2001.

TAYLOR, J. L.; TUTTLE, J.; PRAMUKUL, T.; O'BRIAN, K. An outbreak of colera in Maryland associated with imported commercial coconut milk. **Journal Infection Diseases**, London, v. 167, p.1330-1935, 1993.

TAUXE, R. V. Emerging foodborne pathogens. **International Journal of Food Microbiology**, Netherlands, v. 78, p. 31-41, 2002.

TAUXE, R. V.; DOYLE, M.P.; KUCHENMÜLLER, T.; SCHLUNDT, J.; STEIN, C. E. Evolving public health approaches to the global challenge of foodborne infections. **International Journal of Food Microbiology**, Netherlands, v.139, p. 16-28, 2010.

THRELFALL, E. J.; WARD, L. R.; FROST, J. A.; WILLSHAW, G. A. The emergence and spread of antibiotic resistance in food-borne Bactéria. **International Journal of Food Microbiology**, Netherlands, v. 62, p. 1-5, 2000.

TEIXEIRA, L. A. B.; BONACIM J. E. **Levantamento dos aspectos microbiológicos dos produtos alimentícios comercializados no município de Curitiba no período 1998-2001.** Curitiba, 2003. Monografia (Especialização em Vigilância em Saúde), Universidade Tuiuti do Paraná.

WOOLHOUSE, M. E. J., HAYDON, D. T., ANTIA, R. Emerging pathogens: the epidemiology and evolution of species jumps. **Trends in Ecology and Evolution**, Netherlands, v. 20, n. 5, p. 238-244, 2005.

**WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO).** Food safety and foodborne illness. 2007. Disponível em: <[http://www.who.int/mediacentre/Fact\\_sheets/fs237/en/](http://www.who.int/mediacentre/Fact_sheets/fs237/en/)> . Acesso em: 27 nov. 12.



---

## *Agroindústria Tropical*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

